

**VARIABILITAS GENETIK DAN HERITABILITAS  
KARAKTER AGRONOMIS BEBERAPA GENOTIPE  
SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* L. Moench)  
KOLEKSI BATAN**

**GENETIC VARIABILITY AND HERITABILITY  
OF AGRONOMIC CHARACTERS SOME GENOTYPES  
SWEET SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)  
BATAN COLLECTIONS**

**Sugianto<sup>1</sup>, Nurbaiti<sup>2</sup>, Deviona<sup>2</sup>**

**Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau**

**Email : sugiantosp7@gmail.com/085363904662**

**ABSTRACT**

This research aims to determine the genetic variability and the heritability character of agronomic some sweet sorghum genotype (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) collection of BATAN. This research has been conducted in Field Experiment and the plant breeding laboratory, Faculty of Agriculture, University of Riau from April 2013 to September 2013. This inquiry has been carried on experiments using a randomized block design (RBD) consist of 13 treatments and 3 replications that contained 39 experimental units. Treatment consists of 13 genotypes, there are Patir-1, Patir-2, Patir-3, Patir-4, Patir-5, Patir-6, Patir-7, Patir-8, Patir-9, Patir-10, Kawali, Mandau and Pahat. The outcome showed that Patir-9 was the genotype with the best result because it bears a weight of seeds per panicle, 1000 grain weight and output per m<sup>2</sup> higher than other genotypes. Plant height and panicle length wide genetic variability, whereas the other theatrical roles suffer a narrow variability. Characterization of plant height, number of leaves, number of segments per plant, dry weight, panicle length, grain weight per panicle and yield per m<sup>2</sup> has a high heritability value, a character who receives a moderate heritability value that stem diameter and weight of 1000 seeds, while the fiber takes in low heritability values were age flowering.

**Keywords :** *Sorghum, Genotype, Genetic variability, Heritability*

**PENDAHULUAN**

Kebutuhan pangan nasional terus meningkat seiring dengan lajunya pertumbuhan penduduk, maka perlu upaya peningkatan produksi untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut. Peningkatan produksi pangan tidak

hanya tergantung pada tanaman padi sebagai sumber pangan utama, tetapi dapat juga dilakukan penganekaragaman pangan, diantaranya dengan mengembangkan tanaman pangan alternatif seperti

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

Sorgum termasuk tanaman serbaguna diantaranya, sebagai bahan makanan dan minuman, pakan ternak ruminansia, bahan baku bermacam industri dan bahan baku energi alternatif dimasa yang akan datang. Nilai gizi biji sorgum mengandung 83% karbohidrat, protein 11,0%, lemak 3,3%, vitamin B1, mineral Fe, P, Ca dan air dalam setiap 100 gram biji sorgum (Rukmana dan Oesman, 2001).

Sorgum memiliki potensi besar untuk dapat dibudidayakan dan dikembangkan secara komersial di Indonesia. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, produktivitas tinggi, perlu input relatif lebih sedikit, lebih toleran kondisi marjinal (kekeringan, salinitas dan lahan masam) serta tahan terhadap hama dan penyakit tanaman dibandingkan tanaman lain (Sirappa, 2003). Adanya daya adaptasi sorgum yang luas maka sorgum berpeluang besar untuk dikembangkan di Indonesia terutama di Riau sejalan dengan optimalisasi pemanfaatan lahan marginal, lahan tidur atau lahan non-produktif lainnya.

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan tanaman sorgum manis saat ini adalah masih terbatasnya varietas sorgum manis untuk dapat dikembangkan secara komersial sesuai dengan yang diinginkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah melalui program pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman merupakan upaya peningkatan kualitas dan kuantitas

tanaman dengan tujuan utama yaitu untuk menghasilkan varietas yang lebih unggul.

Salah satu fase penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman yaitu menyeleksi genotipe yang mempunyai gen-gen pengendali karakter yang diinginkan. Kunci keberhasilan suatu seleksi ditentukan oleh kriteria seleksi yang sesuai. Ada beberapa parameter genetik yang dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu peubah dapat dijadikan kriteria seleksi, yaitu variabilitas genetik, variabilitas fenotipe, koefisien keragaman genetik (KKG) dan heritabilitas (Yunianti dkk., 2010).

Pendugaan terhadap parameter genetik dalam proses seleksi merupakan hal yang sangat penting karena pelaksanaan seleksi secara visual dengan memilih fenotipe yang baik belum memberikan hasil yang memuaskan tanpa berpedoman pada nilai-nilai dari pendugaan parameter genetik yang telah dilakukan dalam proses seleksi.

Variabilitas atau keragaman sebagai parameter genetik dalam proses seleksi merupakan salah satu langkah awal untuk melakukan perakitan varietas baru. Tanaman yang variabilitas genetiknya sempit kurang baik untuk dijadikan sebagai tetua dalam pengembangan varietas, sedangkan tanaman yang variabilitas genetiknya luas berpeluang untuk dikembangkan menjadi varietas baru sesuai yang diinginkan. Variabilitas yang tinggi juga dapat meningkatkan respon seleksi karena respon seleksi berbanding lurus dengan variabilitas

genetik, tetapi dengan melihat variabilitas genetik saja sangat sulit untuk mempelajari suatu karakter. Parameter genetik lain yang diperlukan untuk mempelajari karakter dari suatu tanaman seperti heritabilitas.

Heritabilitas merupakan parameter genetik yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotipe pada populasi tanaman dalam mewariskan karakter yang dimilikinya atau merupakan suatu pendugaan yang mengukur sejauh mana keragaman penampilan suatu genotipe dalam populasi terutama yang disebabkan oleh peranan genetik. Heritabilitas tinggi dan variabilitas genetik tinggi pada umumnya akan mempunyai koefisien keragaman genetik (KKG) tinggi (Bahar dan Zen, 1993).

Heritabilitas merupakan tolak ukur yang menentukan apakah perbedaan penampilan suatu karakter disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa sifat tersebut mempunyai variabilitas genetik yang besar, sehingga dapat memberikan peluang untuk perbaikan genetik dalam program pemuliaan tanaman.

Proses seleksi dengan melakukan pendugaan parameter genetik terhadap beberapa genotipe sorgum manis hasil riset Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) diharapkan akan mampu menjadi salah satu pedoman dalam mendapatkan varietas yang memiliki kesesuaian dengan kondisi agroekologi di Riau, sehingga tingginya tingkat lahan suboptimal yang terdapat di Riau tidak menjadi

salah satu rintangan dalam upaya pengembangan sorgum di Riau.

BATAN saat ini terus melakukan pengembangan dan perakitan varietas-varietas baru untuk mendapatkan varietas unggul sesuai yang diinginkan. Pengembangan dan perakitan varietas baru yang dilakukan BATAN melalui pemanfaatan radiasi sinar gamma Chamber bersumber Cobalt-60 terhadap benih kultivar atau galur mutan sorgum telah menghasilkan galur-galur mutan baru, namun galur-galur mutan yang dihasilkan belum banyak yang diteliti lebih lanjut untuk mengetahui variabilitas genetik dan heritabilitas dari galur-galur sorgum manis yang dikembangkan.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 13 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 39 satuan percobaan. Perlakuan tersebut terdiri dari 10 galur sorgum manis yaitu Patir-1, Patir-2, Patir-3, Patir-4, Patir-5, Patir-6, Patir-7, Patir-8, Patir-9 dan Patir-10; dan 3 varietas sorgum manis yaitu Kawali, Mandau dan Pahat. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), diameter pangkal batang (cm), jumlah daun (helai), jumlah ruas per tanaman, bobot berangkasan kering (g/tanaman), umur berbunga (HST), panjang malai (cm), bobot biji per malai (g), bobot 1000 biji (g), hasil per m<sup>2</sup> (g).

## Pelaksanaan Penelitian

Rangkaian pelaksanaan penelitian meliputi: persiapan lahan dan pembuatan plot yang dilanjutkan dengan penanaman dan pemeliharaan. Pemeliharaan dilakukan setiap pagi dan sore hari. Pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiangan, penyiraman serta pengendalian hama dan penyakit yang dilanjutkan dengan panen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah ruas tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa genotipe sorgum manis berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah ruas tanaman (Lampiran 2). Rata-rata tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah ruas tanaman pada populasi sorgum manis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman sorgum manis berkisar

antara 120,60 sampai 271,47 cm dengan rata-rata yaitu 174,19 cm. Patir-9 adalah genotipe yang memiliki tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan genotipe lainnya. Sedangkan Mandau merupakan genotipe yang memiliki tinggi tanaman terendah dan berbeda tidak nyata dengan genotipe Pahat. Data penelitian terlihat bahwa varietas pahat memiliki tinggi tanaman 128,13 cm, data ini lebih rendah dibandingkan dengan deskripsi varietas dimana Pahat memiliki tinggi tanaman yaitu 141,71-151,58 cm dan varietas Mandau yang memiliki tinggi tanaman 120,60 cm lebih rendah dibandingkan dengan deskripsi varietas dimana Mandau memiliki tinggi tanaman 153 cm. Sedangkan Kawali memiliki tinggi tanaman 154,67 cm lebih tinggi dibandingkan dengan deskripsi varietas dimana tinggi tanaman Kawali yaitu 135 cm.

Tabel 2. Nilai rata-rata tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah ruas tanaman pada populasi sorgum

No.	Genotipe	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (cm)	Jumlah Ruas Tanaman
1	Patir-1	167.07 <sup>de</sup>	<b>2.67<sup>a</sup></b>	12.63 <sup>abcd</sup>
2	Patir-2	167.13 <sup>de</sup>	2.42 <sup>abc</sup>	12.80 <sup>abc</sup>
3	Patir-3	159.70 <sup>e</sup>	2.20 <sup>bcd</sup>	13.03 <sup>ab</sup>
4	Patir-4	181.93 <sup>cd</sup>	2.44 <sup>ab</sup>	12.40 <sup>bcde</sup>
5	Patir-5	170.90 <sup>de</sup>	2.26 <sup>bcd</sup>	11.33 <sup>ef</sup>
6	Patir-6	195.83 <sup>bc</sup>	2.49 <sup>ab</sup>	<b>11.13<sup>f</sup></b>
7	Patir-7	205.97 <sup>b</sup>	2.20 <sup>cd</sup>	11.80 <sup>cdef</sup>
8	Patir-8	171.30 <sup>de</sup>	<b>1.95<sup>d</sup></b>	11.47 <sup>def</sup>
9	Patir-9	<b>271.47<sup>a</sup></b>	2.26 <sup>bcd</sup>	11.50 <sup>def</sup>
10	Patir-10	169.77 <sup>de</sup>	2.01 <sup>d</sup>	12.30 <sup>bcdef</sup>
11	Pahat	128.13 <sup>f</sup>	2.46 <sup>ab</sup>	12.17 <sup>bcdef</sup>
12	Kawali	154.67 <sup>e</sup>	2.20 <sup>bcd</sup>	12.13 <sup>bcdef</sup>
13	Mandau	<b>120.60<sup>f</sup></b>	2.17 <sup>bcd</sup>	<b>13.67<sup>a</sup></b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>174.19</b>	<b>2.27</b>	<b>12.18</b>

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut jarak berganda duncan taraf 5 %

Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi tinggi tanaman adalah cahaya, suhu, air dan unsur hara. Menurut Roesmarkam dkk. (1985) bahwa tinggi tanaman sangat peka terhadap pengaruh faktor lingkungan, seperti lokasi dan iklim. Tinggi tanaman dapat menentukan tingkat ketahanan terhadap kerebahan. Tanaman sorgum yang memiliki batang pendek biasanya lebih kokoh dan tahan terhadap rebah. Genotipe yang memiliki tinggi tanaman paling rendah dari rata-rata tinggi tanaman dapat digunakan sebagai tanaman induk karena tanaman ini tahan terhadap kerebahan, sesuai dengan pendapat Rasyad (1997) bahwa tinggi tanaman yang berada dibawah nilai rata-rata populasi yang diamati dapat digunakan sebagai tanaman induk untuk menghasilkan tanaman yang tahan terhadap kerebahan.

Pada genotipe sorgum yang diuji semua galur sorgum memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Pahat, Kawali dan Mandau. Tanaman sorgum yang memiliki tinggi tanaman lebih tinggi biasanya dimanfaatkan sebagai bahan baku energi, namun tanaman sorgum yang memiliki batang tinggi akan lebih mudah rebah dibandingkan tanaman sorgum yang memiliki batang pendek. Tanaman sorgum yang memiliki batang tinggi juga akan sulit dalam proses pemanenan.

Diameter batang tanaman sorgum manis memiliki kisaran antara 1,95 cm sampai 2,67 cm dengan rata-rata 2,27 cm. Genotipe Patir-1 merupakan genotipe dengan ukuran diameter batang tanaman paling besar dan berbeda nyata dengan genotipe lainnya, kecuali Patir-4, Patir-6 dan Pahat. Patir-8 merupakan genotipe dengan ukuran diameter batang

tanaman paling kecil dan berbeda tidak nyata dengan genotipe lainnya, kecuali Patir-1, Patir-2, Patir-4, Patir-6 dan Pahat.

Tanaman yang memiliki diameter batang besar biasanya lebih dipilih dibandingkan dengan tanaman yang memiliki diameter batang kecil. Ukuran diameter batang tanaman dapat menjadi indikator kekuatan batang tanaman sehingga dengan besarnya ukuran diameter batang tanaman dapat mendukung terbentuknya tanaman yang kokoh dan tahan terhadap kerebahan. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa panjang lingkaran batang tanaman dapat mempengaruhi tingkat kerebahan tanaman. Tanaman yang memiliki ukuran diameter pangkal batang yang besar akan lebih kokoh dan tahan terhadap kerebahan dari pada tanaman yang memiliki diameter batang kecil.

Jumlah ruas tanaman memiliki kisaran nilai antara 11,13 sampai 13,67 ruas dengan rata-rata 12,18 ruas. Mandau memiliki nilai jumlah ruas yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan genotipe lainnya, kecuali Patir-1, Patir-2 dan Patir-3. Patir-6 memiliki nilai jumlah ruas paling rendah dan berbeda tidak nyata dengan genotipe lainnya, kecuali Patir-1, Patir-2, Patir-3, Patir-4 dan Mandau. Hal ini disebabkan karena selain pengaruh lingkungan jumlah ruas per tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik. Goldsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa jumlah ruas-ruas yang terbentuk pada tanaman merupakan variasi genetik yang terdapat pada suatu varietas atau galur yang digunakan.

### **Umur Berbunga dan Jumlah Daun Tanaman**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa genotipe sorgum manis berpengaruh tidak nyata terhadap umur

berbunga dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman (Lampiran 2). Rata-rata umur berbunga

dan jumlah daun tanaman pada populasi sorgum manis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga dan jumlah daun tanaman pada populasi sorgum manis

No.	Genotipe	Umur Berbunga (hst)	Jumlah Daun (helai)
1	Patir-1	64.67 <sup>a</sup>	13.60 <sup>abc</sup>
2	Patir-2	64.33 <sup>a</sup>	13.80 <sup>ab</sup>
3	Patir-3	64.33 <sup>a</sup>	14.00 <sup>ab</sup>
4	Patir-4	66.33 <sup>a</sup>	13.33 <sup>bcd</sup>
5	Patir-5	63.00 <sup>a</sup>	12.30 <sup>de</sup>
6	Patir-6	<b>61.67<sup>a</sup></b>	<b>12.00<sup>e</sup></b>
7	Patir-7	62.67 <sup>a</sup>	12.83 <sup>bcd</sup>
8	Patir-8	65.67 <sup>a</sup>	12.43 <sup>cde</sup>
9	Patir-9	63.67 <sup>a</sup>	12.50 <sup>cde</sup>
10	Patir-10	65.00 <sup>a</sup>	13.30 <sup>bcd</sup>
11	Pahat	<b>68.33<sup>a</sup></b>	13.17 <sup>bcd</sup>
12	Kawali	<b>68.33<sup>a</sup></b>	13.13 <sup>bcd</sup>
13	Mandau	62.33 <sup>a</sup>	<b>14.67<sup>a</sup></b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>64.64</b>	<b>13.16</b>

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai umur berbunga berkisar antara 61,67 sampai 68,33 hari dengan nilai rata-rata 64,64 hari. Patir-6 merupakan genotipe yang paling cepat berbunga, sedangkan Pahat dan Kawali merupakan genotipe yang paling lama berbunga dibandingkan dengan genotipe lainnya. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa secara statistik umur berbunga genotipe yang diuji berbeda tidak nyata dengan genotipe lainnya.

Hal ini disebabkan oleh umur berbunga lebih dipengaruhi faktor lingkungan dibandingkan faktor genetik. Faktor lingkungan yang mempengaruhi umur berbunga yaitu cahaya, suhu, air dan unsur hara. Edmond dkk. (1989) menyatakan bahwa cepat lambatnya muncul bunga pada tanaman dipengaruhi intensitas cahaya matahari,

suhu harian, air, unsur hara dan genetik tanaman itu sendiri.

Balitbang Deptan RI (2000) melaporkan bahwa tanaman sorgum disebut berumur sangat genjah (umur berbunga  $\leq 50$  hari), berumur genjah (umur berbunga 51-60 hari), berumur sedang (umur berbunga 61-70 hari), berumur dalam (umur berbunga 71-80 hari) dan berumur sangat dalam (umur berbunga  $> 80$  hari). Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa semua genotipe memiliki umur berbunga yang tergolong sedang. Dengan demikian, genotipe yang memiliki umur berbunga sedang tidak dapat digunakan untuk pengembangan varietas yang memiliki umur pendek.

Jumlah daun tanaman sorgum manis memiliki kisaran nilai antara 12,00 helai sampai 14,67 helai dengan

rata-rata 13,16. Mandau merupakan genotipe yang memiliki jumlah daun terbanyak dan berbeda nyata dengan genotipe lainnya, kecuali Patir-1, Patir-2 dan Patir-3. Patir-6 adalah genotipe yang memiliki jumlah daun sedikit dan berbeda tidak nyata dengan Patir-5, Patir-7, Patir-8 Patir-9, Pahat dan Kawali. Data penelitian terlihat bahwa varietas Pahat memiliki jumlah daun 13 helai, data ini lebih tinggi dibandingkan dengan deskripsi varietas dimana Pahat memiliki jumlah daun yaitu 10 helai dan varietas Mandau yang memiliki jumlah daun 14,67 helai lebih tinggi dibandingkan dengan deskripsi varietas dimana mandau memiliki jumlah daun 10-12 helai. Sedangkan varietas Kawali memiliki jumlah daun yang sesuai dengan deskripsi varietas. Perbedaan jumlah daun tanaman yang diamati disebabkan oleh faktor lingkungan. Goldsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa jumlah daun sangat

bervariasi tergantung dengan varietas yang digunakan dan kondisi lingkungan.

Jumlah daun sangat penting bagi tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Gardner dkk. (1991) daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis, semakin banyak jumlah dan luas daun maka proses fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan juga semakin meningkat.

#### **Panjang Malai (cm) dan Bobot Berangkasan Kering Tanaman (g/tanaman)**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa genotipe sorgum manis berpengaruh sangat nyata terhadap panjang malai dan bobot berangkasan kering tanaman (Lampiran 2). Rata-rata panjang malai dan bobot berangkasan kering tanaman pada populasi sorgum manis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata panjang malai dan bobot berangkasan kering tanaman pada populasi sorgum manis

No.	Genotipe	Panjang Malai (cm)	Bobot Berangkasan Kering (g/tanaman)
1	Patir-1	29.50 <sup>bc</sup>	173.29 <sup>bc</sup>
2	Patir-2	27.60 <sup>cde</sup>	138.39 <sup>bc</sup>
3	Patir-3	28.47 <sup>cd</sup>	140.88 <sup>bc</sup>
4	Patir-4	28.73 <sup>cd</sup>	102.28 <sup>bc</sup>
5	Patir-5	26.97 <sup>de</sup>	138.56 <sup>bc</sup>
6	Patir-6	25.63 <sup>ef</sup>	176.78 <sup>b</sup>
7	Patir-7	27.60 <sup>cde</sup>	141.97 <sup>bc</sup>
8	Patir-8	<b>18.50<sup>g</sup></b>	111.07 <sup>bc</sup>
9	Patir-9	31.37 <sup>ab</sup>	<b>285.43<sup>a</sup></b>
10	Patir-10	<b>18.87<sup>g</sup></b>	154.86 <sup>bc</sup>
11	Pahat	<b>33.30<sup>a</sup></b>	113.29 <sup>bc</sup>
12	Kawali	31.50 <sup>ab</sup>	110.31 <sup>bc</sup>
13	Mandau	23.87 <sup>f</sup>	<b>99.55<sup>c</sup></b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>27.07</b>	<b>145.13</b>

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan taraf 5 %

Tabel 4 menunjukkan bahwa panjang malai memiliki kisaran nilai antara 18,50 cm sampai 33,30 cm dengan nilai rata-rata panjang malai tanaman 27,07 cm. Pahat merupakan genotipe yang memiliki panjang malai paling panjang berbeda nyata dengan genotipe lainnya, kecuali Patir-9 dan Kawali. Patir-8 adalah genotipe yang memiliki panjang malai paling pendek dan berbeda tidak nyata dengan Patir-10. Panjang malai akan menentukan jumlah biji permalai, karena semakin panjang malai tanaman sorgum maka semakin banyak jumlah biji yang dihasilkan pada malai tersebut.

Bobot berangkasan kering tanaman memiliki kisaran nilai antara 99,55 sampai 285,43 g/tanaman dengan rata-rata 145.13 g/tanaman. Patir-9 adalah genotipe dengan nilai bobot berangkasan kering tanaman paling tinggi berbeda nyata dengan semua genotipe yang diuji, sedangkan Mandau merupakan genotipe yang memiliki nilai bobot berangkasan kering tanaman paling rendah berbeda tidak nyata

dengan genotipe lainnya, kecuali Patir-6 dan Patir-9.

Bervariasinya nilai bobot berangkasan kering tanaman sangat dipengaruhi oleh ukuran batang tanaman. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa bobot berangkasan kering tanaman adalah jumlah berat kering dari batang tanaman. Berat kering batang tanaman akan semakin meningkat dengan semakin baiknya pertumbuhan tanaman tersebut. Pertumbuhan tanaman yang baik sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan dan genotipe yang digunakan.

#### **Bobot biji per malai (g), bobot 1000 biji dan hasil per m<sup>2</sup>**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa genotipe sorgum manis berpengaruh sangat nyata terhadap bobot biji per malai, bobot 1000 biji dan hasil per m<sup>2</sup> (Lampiran 2). Rata-rata bobot biji per malai, bobot 1000 biji dan hasil per m<sup>2</sup> pada populasi sorgum manis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata bobot biji per malai, bobot 1000 biji dan hasil per m<sup>2</sup> pada populasi sorgum manis

No.	Genotipe	Bobot Biji per Malai (g)	Bobot 1000 Biji (g)	Hasil per m <sup>2</sup> (g)
1	Patir-1	70.55 <sup>cde</sup>	26.13 <sup>bcd</sup>	176.50 <sup>cde</sup>
2	Patir-2	63.58 <sup>de</sup>	27.03 <sup>abcd</sup>	159.00 <sup>de</sup>
3	Patir-3	78.25 <sup>bcd</sup>	28.37 <sup>abc</sup>	195.50 <sup>bcd</sup>
4	Patir-4	70.55 <sup>cde</sup>	23.33 <sup>cd</sup>	176.50 <sup>cde</sup>
5	Patir-5	72.81 <sup>cde</sup>	28.37 <sup>abc</sup>	182.00 <sup>cde</sup>
6	Patir-6	<b>61.46<sup>e</sup></b>	28.67 <sup>abc</sup>	<b>153.50<sup>e</sup></b>
7	Patir-7	63.89 <sup>de</sup>	<b>21.37<sup>d</sup></b>	160.00 <sup>de</sup>
8	Patir-8	70.34 <sup>cde</sup>	28.67 <sup>abc</sup>	175.50 <sup>cde</sup>
9	Patir-9	<b>122.37<sup>a</sup></b>	<b>32.40<sup>a</sup></b>	<b>306.00<sup>a</sup></b>
10	Patir-10	94.87 <sup>bc</sup>	31.53 <sup>ab</sup>	237.00 <sup>bc</sup>
11	Pahat	86.98 <sup>bcd</sup>	31.30 <sup>ab</sup>	217.50 <sup>bcd</sup>
12	Kawali	98.43 <sup>b</sup>	26.17 <sup>bcd</sup>	246.00 <sup>b</sup>
13	Mandau	69.18 <sup>de</sup>	25.03 <sup>cd</sup>	173.00 <sup>de</sup>
<b>Rata-Rata</b>		<b>78.71</b>	<b>27.57</b>	<b>196.77</b>

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %



Tabel 5 menunjukkan bahwa bobot biji per malai memiliki kisaran nilai antara 61,46 sampai 122,37 g dengan nilai rata-rata 78,71 g. Patir-9 merupakan genotipe dengan bobot biji per malai yang paling tinggi berbeda nyata dengan semua genotipe yang diuji, sedangkan Patir-6 adalah genotipe dengan berat biji per malai paling rendah dan berbeda tidak nyata dengan genotipe lainnya, kecuali Patir-9, Patir-10, Pahat dan Kawali. Bobot biji per malai sangat penting untuk menentukan kualitas biji yang diperlukan dalam menakar kemampuan daya hasil suatu genotipe tanaman. Biji yang berbobot adalah biji yang berkualitas dan layak untuk dikembangkan. Hidajat (1985) menyatakan bahwa pembentukan dan pengisian biji sangat ditentukan oleh genetik tanaman yang berhubungan dengan kemampuan sumber asimilat dan tempat penumpukannya pada tanaman.

Bobot 1000 biji memiliki kisaran nilai antara 21,37 g sampai 32,40 g dengan bobot 1000 biji rata-rata tanaman 27,57 g. Pahat dan Kawali merupakan genotipe yang memiliki bobot 1000 biji paling tinggi berbeda nyata dengan Patir-1, Patir-4, Patir-7, Kawali dan Mandau. Patir-6 adalah genotipe yang memiliki bobot 1000 biji paling rendah berbeda nyata dengan Patir-3, Patir-5, Patir-6, Patir-8, Patir-9, Patir-10 dan Pahat. Sugandi (2013) mengatakan bahwa bobot 1000 biji sebagai salah satu komponen hasil suatu tanaman perlu diketahui karena dari bobot 1000 biji akan didapat gambaran tentang kemampuan suatu genotipe tanaman dalam memproduksi biji yang berkualitas baik. Kamil (1996) menyatakan bahwa bobot 1000 biji tergantung pada banyaknya bahan kering yang terdapat dalam biji, bentuk biji dan ukuran biji yang dipengaruhi

oleh genetik yang terdapat pada tanaman itu sendiri.

Hasil per m<sup>2</sup> memiliki kisaran nilai antara 153.50 g sampai 306.00 g dengan nilai rata-rata hasil per m<sup>2</sup> tanaman 196.77 g. Patir-9 merupakan genotipe yang memiliki hasil per m<sup>2</sup> paling tinggi berbeda nyata dengan semua genotipe yang diuji. Patir-7 adalah genotipe yang memiliki hasil per m<sup>2</sup> paling rendah berbeda nyata dengan Patir-9, Patir-10, Pahat dan Kawali.

Hasil per m<sup>2</sup> merupakan salah satu komponen hasil yang menentukan berapa banyaknya produksi sorgum manis per hektar. Hasil per m<sup>2</sup> genotip sorgum manis yang diuji di lapangan berbeda-beda. Adanya perbedaan hasil yang didapat antara masing-masing genotipe diduga dipengaruhi oleh faktor genetik. Yuda (2010), menyatakan bahwa komponen hasil lebih ditentukan oleh sifat genetik tanaman.

### **Variabilitas Genetik**

Seleksi merupakan dasar dari seluruh perbaikan tanaman untuk mendapatkan varietas baru. Dalam upaya perbaikan genetik untuk perakitan varietas unggul, variabilitas genetik memegang peranan yang sangat penting karena semakin tinggi keragaman genetik semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan sumber gen bagi karakter yang akan diperbaiki dalam kegiatan seleksi.

Koefisien keragaman genetik dapat dijadikan sebagai parameter untuk menentukan tingkat keragaman suatu karakter dalam sebuah populasi dan untuk membandingkan besarnya variabilitas genetik antar populasi. Ragam genetik, ragam fenotipe dan KKG pada populasi sorgum manis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Ragam genetik, ragam fenotipe dan KKG pada populasi sorgum manis

No.	Karakter	$\sigma^2_G$	$\sigma^2_P$	KKG(%)
1	Tinggi Tanaman	16108.35*	16724.41*	72.86
2	Diameter Batang	0.2	0.54*	19.62
3	Jumlah Daun	3.79	6.78*	14.8
4	Jumlah Ruas Tanaman	3.56	6.52*	15.49
5	Bobot Berangkasan Kering	16833.78	28988.97*	89.4
6	Umur Berbunga	00.00	53.21*	0.00
7	Panjang Malai	227.2*	241.16*	55.68
8	Bobot Biji per Malai	2369.62	3699.66*	61.84
9	Bobot 1000 Biji	47.46	123.22*	25.03
10	Hasil per m2	5.94	9.27*	61.95

Keterangan : Keragaman berbeda dengan 0 pada taraf  $\leq 5\%$  maka dinyatakan luas,  $\sigma^2_G$  = Ragam genotipe,  $\sigma^2_P$  = Ragam fenotipe, KKG = Koefisien keragaman genetik

Tabel 6 menunjukkan nilai KKG tanaman sorgum berkisar antara 00,00 % sampai 89,4 %. Nilai KKG tertinggi sebesar 89,4 % terdapat pada Berat Berangkasan Kering, sedangkan nilai terendah terdapat pada umur berbunga yaitu 0,00. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum karakter yang diamati memiliki nilai variabilitas genetik yang sempit kecuali pada karakter tinggi tanaman dan panjang malai yang memiliki variabilitas luas. Karakter yang memiliki variabilitas genetik luas artinya seleksi terhadap karakter tersebut lebih efektif dan efisien untuk mendapatkan karakter terbaik dibandingkan dengan karakter yang variabilitas genetik sempit menunjukkan bahwa seleksi terhadap karakter tersebut relatif lebih sulit dan lambat untuk generasi selanjutnya. Sedangkan variabilitas fenotipe untuk semua karakter yang diamati memiliki nilai yang luas. Karakter tinggi tanaman dan panjang malai sesuai dengan pernyataan Syukur dkk. (2009) bahwa karakter yang memiliki variabilitas genetik yang luas akan memiliki variabilitas fenotipe

yang luas, akan tetapi tidak sesuai dengan karakter yang lainnya pada tanaman yang diamati. Karakter yang memiliki keragaman genetik yang sempit belum tentu memiliki keragaman fenotipe yang sempit. Hal ini disebabkan karena keragaman fenotipe dipengaruhi oleh keragaman genetik dan lingkungan.

Karakter yang memiliki variabilitas genetik yang luas dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan karakter terbaik. Allard (1960) menyatakan bahwa keragaman genetik yang luas merupakan syarat berlangsungnya proses seleksi yang efektif karena akan memberikan keleluasaan dalam proses pemilihan suatu genotipe. Karakter yang memiliki variabilitas genetik yang luas dapat diartikan bahwa faktor genetik memiliki pengaruh yang besar terhadap tampilan karakter visual yang diamati pada tanaman yang diuji. Dalam hal ini dapat juga diartikan bahwa faktor lingkungan tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap karakter visual yang diamati pada tanaman yang diuji.

Keragaman genetik yang sempit menunjukkan bahwa seleksi terhadap karakter-karakter tersebut pada populasi ini sudah tidak efektif. Untuk meningkatkan keragaman genetik perlu dilakukan hibridisasi dengan populasi lain yang mempunyai hubungan genetik berbeda dengan populasi yang diteliti.

### Heritabilitas

Heritabilitas merupakan gambaran besarnya kontribusi genetik pada suatu sifat tanaman yang terlihat dalam suatu populasi. Heritabilitas digunakan untuk menduga besarnya kemajuan yang dicapai untuk sifat yang akan diperbaiki dalam seleksi. karakter

yang memiliki nilai heritabilitas arti luas yang termasuk kriteria tinggi memiliki makna faktor genetik memberikan pengaruh yang besar dibandingkan dengan faktor lingkungan sehingga dapat dilakukan seleksi berdasarkan karakter tersebut dan sifat-sifat genetik dari genotipe tersebut dapat diturunkan pada generasi selanjutnya apabila sifat itu digunakan sebagai kriteria seleksi, sehingga untuk perakitan varietas baru nilai heritabilitas perlu dipertimbangkan. Nilai dugaan heritabilitas karakter agronomis populasi sorgum dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai dugaan heritabilitas karakter agronomis populasi sorgum manis

No.	Karakter	$h^2_{bs}(\%)$	Kriteria
1	Tinggi Tanaman	96.32	Tinggi
2	Diameter Batang	36.52	Sedang
3	Jumlah Daun	55.91	Tinggi
4	Jumlah Ruas per Tanaman	54.57	Tinggi
5	Bobot Berangkasan Kering	58.07	Tinggi
6	Umur Berbunga	00.00	Rendah
7	Panjang Malai	94.21	Tinggi
8	Bobot Biji per Malai	64.05	Tinggi
9	Bobot 1000 Biji	38.51	Sedang
10	Hasil per m <sup>2</sup>	64.15	Tinggi

Keterangan :  $h^2_{bs}$  = Heritabilitas arti luas, tinggi = jika  $h^2 > 50\%$ , sedang = jika  $20\% \leq h^2 \leq 50\%$  dan rendah = jika  $h^2 \leq 20\%$

Tabel 7 menunjukkan nilai duga heritabilitas berada pada kisaran 00,00 sampai 96,32. Berdasarkan klasifikasi dari Bahar dan Zen (1993) terlihat bahwa rata-rata karakter yang diamati memiliki nilai duga heritabilitas dengan kriteria tinggi, kecuali pada karakter diameter batang dan bobot 1000 biji dengan kriteria sedang, sedangkan karakter umur berbunga menunjukkan

kriteria rendah. Karakter yang memiliki nilai duga heritabilitas dengan kriteria tinggi artinya karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan. Jika faktor genetik dan faktor lingkungan sama berperan atau sama besar pengaruhnya maka karakter tersebut akan memiliki nilai duga heritabilitas dengan kriteria sedang, namun apabila

faktor lingkungan yang lebih berpengaruh terhadap karakter tersebut akan memiliki nilai duga heritabilitas dengan kriteria rendah. Menurut Yudilastari (2010) nilai duga heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih mendominasi dari pada faktor lingkungan, sedangkan nilai duga heritabilitas yang rendah berarti faktor lingkungan lebih mendominasi dari pada faktor genetik.

Pendugaan nilai heritabilitas dapat memberikan informasi genetik yang diperlukan dalam proses seleksi, yakni menentukan peubah mana yang akan digunakan sebagai penentu seleksi. Kojima dan Kelleher (1963) menyatakan jika suatu populasi memiliki nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter maka seleksi massa akan lebih efisien dalam perbaikan karakter tanaman tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Patir-9 merupakan genotipe yang memiliki hasil yang cukup baik karena memiliki bobot biji per malai, bobot 1000 biji dan hasil per  $m^2$  yang tinggi dibandingkan genotipe lainnya.
2. Karakter tinggi tanaman dan panjang malai memiliki variabilitas genetik yang luas, dimana karakter tersebut baik digunakan sebagai kriteria seleksi yang lebih efektif dan efisien untuk mendapatkan karakter terbaik.
3. Karakter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah ruas per tanaman, bobot berangkasan kering, panjang malai, bobot biji per malai dan hasil per  $m^2$  memiliki nilai heritabilitas tinggi yang berarti karakter tersebut lebih didominasi oleh faktor genetik

dibandingkan faktor lingkungan. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas sedang yaitu diameter batang dan bobot 1000 biji, sedangkan karakter yang memiliki nilai heritabilitas rendah yaitu umur berbunga.

### Saran

Variabilitas genetik yang luas diikuti nilai heritabilitas tinggi pada karakter tinggi tanaman dan panjang malai menunjukkan bahwa karakter tersebut penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik. Sebaiknya, seleksi terhadap kedua karakter tersebut dapat dilanjutkan pada generasi berikutnya karena akan relatif lebih mudah untuk diwariskan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1960. **Principles of Plant Breeding**. John Willey and Sons, Inc. New York. 485 p.
- Bahar, H. dan S. Zen. 1993. **Parameter genetik pertumbuhan tanaman, hasil dan komponen hasil jagung**. Zuriat. 4: 4-7.
- Balitbang Deptan RI. 2000. **Pelestarian plasma nutfah**. Laporan Akhir Tahun Pelestarian Plasma Nutfah Tanaman Pangan 1999/2000. Bogor
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. **Fisiologi tanaman budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Goldsworthy dan Fisher. 1992. **Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hidajat, O. 1985. **Morfologi tanaman kedelai**. Dalam Somaatmajdja

- dkk (peny.). **Kedelai**. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 73-86
- Kamil, J. 1997. **Teknologi Benih**. Angkasa Raya. Padang.
- Kojima, K. And T. Kelleher. 1963. **Selection studies of quantitative traits with laboratory animals**. In: Hanson, W. D and H.F Robinson. **Statistical genetics and plant breeding**. NAS-NRC, Washington D. C. 395-422.
- Rasyad, A. 1997. **Keragaman sifat varietas padi gogo lokal di kabupaten kampar riau**. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Roesmarkam, S., Subandi, E. Muchlis. 1985. **Hasil Penelitian Pemuliaan Sorgum**. Puslitbang Bogor. Bogor. Hal 155-160
- Rukmana, H dan Y. Oesman. 2001. **Usaha Tani Sorgum**. Kanisius. Jakarta
- Sirappa M.P. 2003. **Prospek pengembangan sorgum di indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri**. Jurnal Litbang Pertanian 22(4). BTP Sulawesi Selatan
- Stanfield, W.D. 1983. **Theory and Problems Genetics**. 2<sup>nd</sup> Ed. McGraw-Hill, New York.
- Sugandi, R. 2013. **Variabilitas genetik dan heritabilitas karakter agronomis beberapa varietas dan galur sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (tidak dipublikasikan).
- Syukur, M., S. Sujiprihati dan R. Yuniarti. 2009. **Teknik Pemuliaan Tanaman**. Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Dipublikasikan)
- Yuda, B.G. 2010. **Komponen keragaman dan heritabilitas sifat kedelai (*Glycine max* L. merril) yang ditanam pada dua perbedaan suplai pupuk fosfor (P)**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (tidak di publikasikan)
- Yudilastari, T. 2010. **Evaluasi daya hasil cabai hasil persilangan *half diallel* dan pendugaan parameter genetik populasinya**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. (Dipublikasikan)
- Yuniarti, R., S.S. Sarsidi, Sujiprihati, S. Memen dan S.H. Hidayat. 2010. **Kriteria seleksi untuk perakitan varietas cabai tahan *Phytophthora Capsici* leonian**. Jurnal agronomi Indonesia. 38(2) : 122 – 129.P